

ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA CULTURA MAKER NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMATIZADA DA LITERATURA.

Izamara Rosa Rodrigues¹
Cassiana Barreto Hygino Machado²

RESUMO

A cultura maker tem se destacado como uma abordagem educacional que estimula a criatividade, o pensamento crítico, o protagonismo dos estudantes e a resolução de problemas, integrando o conhecimento teórico com a prática de maneira significativa. Este trabalho objetiva apresentar uma análise de dados de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSzL) sobre a implementação da cultura maker no ensino de ciências. A RszL é um método de pesquisa que segue protocolos específicos para organizar um extenso corpus documental, incluindo etapas como a formulação da questão de pesquisa, seleção das bases de dados, elaboração da estratégia de busca, seleção dos documentos e sistematização dos resultados. Foram coletados 87 resultados publicados entre 2021 e 2024 no portal de periódicos da CAPES e no banco de teses e dissertações. Após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, restaram 9 trabalhos. Esses artigos foram analisados quanto a aspectos como níveis de ensino, objetivos, recursos, metodologias de ensino, e instrumentos para coleta e análise de dados. A revisão revelou que o ensino médio é o nível predominante para a aplicação da cultura maker. As principais metodologias adotadas em conjunto com a cultura maker são STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), utilizando desde materiais de baixo custo até recursos relacionados à robótica. Os principais instrumentos analíticos identificados foram questionários pré e pós-teste, entrevistas semi estruturadas, relatos dos participantes e análise de atividades realizadas. Conclui-se que a cultura maker está ganhando espaço significativo no ensino de ciências, especialmente no ensino médio, promovendo uma educação mais prática e engajadora. A utilização de metodologias ativas e recursos diversificados facilita o desenvolvimento de habilidades práticas, trabalho em equipe e pensamento crítico, preparando os estudantes não apenas para entender os conceitos científicos, mas também para aplicá-los de maneira criativa e inovadora.

Palavras-chave: Ensino de física. Aprendizagem. STEAM.

INTRODUÇÃO

A cultura maker, fundamentada no movimento “Do it yourself” (DiY) que significa “faça você mesmo”, valoriza a realização de trabalhos feitos com as próprias mãos. Na educação, essa abordagem promove a aprendizagem por meio da ação prática, conhecida como “aprender fazendo” (Andrade e Felix, 2024).

No entanto, salienta-se que, a cultura maker utiliza-se de tecnologias como impressora 3D, corte a laser e a placa arduino com o propósito de despertar a

¹ Mestranda do Mestrado Nacional Profissional no Ensino de Física pelo Instituto Federal Fluminense - IFF, izamararosarodrigues@gmail.com;

² Professora orientadora: Doutora, Instituto Federal Fluminense - IFF, cassiana.h.machado@iff.edu.br.

aprendizagem por meio da criatividade, autonomia e trabalho colaborativo como afirmam Sales *et. al.*, (2023).

Fundado nisto, o empirismo valoriza a experiência sensorial e a observação direta como fontes primárias de conhecimento. Nesse sentido, as atividades práticas são fundamentais, pois permitem que as pessoas experimentem e observem diretamente fenômenos e eventos, contribuindo para a formação de ideias e conceitos baseados em experiências reais. Locke (1847) afirma que o empirismo no ensino de ciências promove uma abordagem ativa e participativa, em que os estudantes se tornam protagonistas do processo de aprendizagem. Estando assim, em concordância com o objetivo da cultura maker na educação.

Atrelado à cultura maker e ao empirismo, está a Teoria Construtivista de Jean Piaget. Segundo Piaget (1891), o processo de aprendizagem se dá por meio da assimilação e acomodação. Isso significa que os alunos incorporam novas informações às estruturas cognitivas pré-existentes e, quando essas estruturas não são adequadas, ocorre a acomodação para adaptar e organizar o conhecimento. Isto é, a teoria construtivista de Piaget enfatiza a importância da aprendizagem ativa, da resolução de problemas, da interação entre professor e aluno, e da exploração como meios de impulsionar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (Oliveira, 2022).

Este trabalho apresenta uma Revisão de Literatura Sistematizada a respeito do ensino maker que se faz cada vez mais presente no ensino de Física e ensino de Ciências da Natureza através da abordagem STEAM e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura distingue-se de uma revisão de literatura comum, tipicamente encontrada em trabalhos acadêmicos. Esta abordagem é um tipo específico de pesquisa que adere a protocolos rigorosos, objetivando organizar e analisar de forma lógica um extenso conjunto de documentos. Segundo Brizola e Fantim (2017), o processo envolve várias etapas detalhadas, começando pela definição clara da questão de pesquisa. Em seguida, ocorre a seleção criteriosa das bases de dados apropriadas para a investigação. Depois disso, é desenvolvida uma estratégia de busca meticulosa para localizar os documentos relevantes. A etapa seguinte consiste na

seleção cuidadosa desses documentos com base em critérios pré-definidos. Finalmente, os resultados são sistematizados e analisados de maneira estruturada, garantindo uma visão abrangente e coerente do tema estudado (Galvão; Ricarte, 2019).

Grant e Booth (2009) definem a revisão sistematizada como uma abordagem intermediária entre uma revisão narrativa tradicional e uma revisão sistemática completa. A revisão sistematizada reúne, avalia e sintetiza as evidências disponíveis sobre uma questão específica de maneira mais rigorosa e estruturada do que uma revisão narrativa, mas com menos rigidez metodológica e menor abrangência do que uma revisão sistemática completa. É uma maneira eficiente de lidar com um grande volume de literatura sem os extensos requisitos de tempo e recursos de uma revisão sistemática completa.

A pesquisa em busca de trabalhos foi realizada em duas plataformas. Primeiramente no Periódico da CAPES e depois, na Plataforma Sucupira. Ambos foram utilizados os mesmos filtros e strings de busca de acordo com os critérios de Sampaio e Mancini (2007) e de Grant e Booth (2009), em que aborda que a revisão sistematizada tem como objetivo organizar o conhecimento sobre um determinado tema, utilizando uma ou mais plataformas para buscar informações, organizando os conteúdos dos artigos de forma sistematizada e analisando os resultados obtidos.

Sendo assim, formulou-se a seguinte questão geral: Como a cultura maker tem sido utilizada no ensino de Física? Para responder essa pergunta, foram formuladas questões específicas:

- a) Quais níveis de ensino se aplicam nos textos selecionados?
- b) Qual o método de ensino utilizado?
- c) Quais os materiais utilizados nos trabalhos?
- d) Quais os objetivos da pesquisa?
- e) Quais instrumentos para a coleta e análise de dados?

A busca no Periódico da CAPES foi realizada no dia 22 de abril de 2024. Posteriormente, no dia 13 de maio de 2024, foi realizada a busca de teses e dissertações na Plataforma Sucupira. Os filtros utilizados na pesquisa estão demonstrados no Quadro 1. Ambos utilizaram a mesma string de busca: *ensino maker*.

Quadro 1: String de busca e filtros da pesquisa.

Filtros

Plataforma	Periódicos CAPES	Plataforma Sucupira
Período	2012 - 2024	2021 - 2024
Idioma	Português e Inglês	Português e Inglês
Resultados	38	49

Fonte: elaboração própria.

Considerando os resultados obtidos, foi realizada uma análise através de critérios de inclusão e exclusão para o refinamento e seleção de documentos para uma análise mais detalhada. O Quadro 2 apresenta tais critérios.

Quadro 2: Critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Abordar sobre o ensino de Física e/ou ensino de Ciências da Natureza.	Artigos pagos.
Pesquisas aplicadas em sala de aula.	Trabalhos de revisão bibliográfica.
Artigos, dissertações e teses.	

Fonte: elaboração própria.

Aplicando estes critérios descritos no Quadro 2, restaram 4 artigos do periódico da CAPES e 5 da plataforma Sucupira, totalizando 9 trabalhos para a RSzL. A leitura e a extração de dados desses trabalhos permitiram obter uma visão abrangente dos tipos de pesquisas realizadas. Na seção seguinte, os resultados obtidos são apresentados detalhados.

Vale ressaltar que, os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados de forma manual através da leitura dos títulos e resumos dos respectivos trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em seguida das etapas anteriores, realizou-se a obtenção dos resultados. Após os procedimentos metodológicos, obteve-se 9 estudos para a Revisão Sistematizada de Literatura (RSzL) respondendo às questões específicas que norteiam a revisão. No Quadro 3, estão os trabalhos selecionados com suas respectivas informações principais.

Quadro 3: Listas de trabalhos selecionados.

ID	Título	Base	Autor(es)	Ano
A1	Atividade Steam maker: investigando contribuições de práticas extracurriculares no IFBA Campus Seabra.	Periódico CAPES	Souza <i>et al</i> , 2022.	2022
A2	Cultura Steam4girls: trajetória das jovens mulheres no ensino fundamental II.	Periódico CAPES	Barros <i>et al</i> , 2022.	2022
A3	Proposta pedagógica para inserção de uma “cultura maker acessível” visando adequação de escolas estaduais ao novo ensino médio.	Periódico CAPES	Souza, 2023.	2023
A4	O ensino de Física: um olhar para a educação maker	Plataforma Sucupira	Gonçalves, 2021.	2021
A5	Os desafios da abordagem Steam no ensino de Ciências na Natureza, Ciências Humanas e Sociais e Matemática: elaboração de kits educacionais, modelagem 3D e robótica para o ensino médio.	Plataforma Sucupira	Munhoz, 2023.	2023
A6	Proposta maker de ensino: uso de Scratch como ferramenta para a elaboração de jogos digitais de Ciências.	Plataforma Sucupira	Jeremias, 2023.	2023
A7	Sequência didática sobre ensino de lentes com uso de práticas maker e simulação.	Plataforma Sucupira	Moreira, 2021.	2021
A8	Tecnologia social aplicada à educação maker de baixo custo: uma proposta de robótica educacional para o ensino fundamental II (anos finais).	Plataforma Sucupira	Silva, 2023.	2023
A9	Uma proposta de ensino de astronomia por meio de um jogo em RPG maker.	Plataforma Sucupira	Melo, 2021.	2021

Fonte: elaboração própria.

Com o fim de apresentar uma melhor compreensão do contexto da análise, as questões específicas do estudo foram respondidas de forma individual, oferecendo uma visão geral dos trabalhos analisados.

a) *Quais níveis de ensino se aplicam nos textos selecionados?*

A análise dos estudos revela que os trabalhos se concentram nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio, sendo este o que contém a maior concentração de estudos, como ilustrado no Quadro 4.

Quadro 4: Ensino de Ciências e Física associado ao ensino maker por nível educacional.

Nível educacional	ID	Quantidade de publicações
Ensino Fundamental II	A2, A6 e A8	3
Ensino Médio	A1, A3, A4, A5, A6, A7 e A9	7

Fonte: elaboração própria.

Observa-se que o A6 aborda os dois níveis educacionais, notando-se assim que o *Scratch* possui uma linguagem de programação que permite a criação de jogos tanto para o Ensino Fundamental anos finais quanto para o Ensino Médio.

b) Qual o método de ensino utilizado?

Quanto aos métodos de ensino utilizados nos estudos selecionados, pode-se observar que no estudo A1 foram realizadas atividades baseadas em STEAM. Essa abordagem trata da integração das áreas que são usualmente abordadas no cotidiano, que são: Ciências, Tecnologia, Engenharia, Matemática e Artes. Tal perspectiva permite conexões na resolução de problemas diários, sendo considerada como a solução do processo educacional para o século 21 (Yakman, 2008). O estudo A2 também utilizou a mesma abordagem, contudo utilizou em conjunto com a robótica educacional voltado para mulheres na ciência.

Além desses trabalhos, O A6, A7 e A9 também abordam sobre STEAM, sendo este atrelado a criação jogos digitais através do software Scratch, voltada para uma Abordagem Baseada em Projetos (ABP) e o A6 na implementação de laboratório maker. Já o A9 faz uso da robótica educacional com materiais de baixo custo relacionando abordando também assuntos relacionados à sustentabilidade.

Os estudos A3, A5 e A8 utilizam a cultura maker. A cultura maker, também chamada de cultura do Faça Você Mesmo - Do It Yourself, permite que o aluno seja ativo no seu processo de aprendizagem, permitindo que o mesmo construa objetos que farão parte do seu estudo.

O A3 aborda a cultura maker em conjunto com robótica, onde os alunos constroem objetos de estudo através de materiais não utilizados em seus lares, voltado para temas como meio ambiente através de uma alternativa “maker acessível”.

O A5 aborda sobre a cultura maker a partir do método de pesquisa participante PP, no qual é agregado às tecnologias e as metodologias ativas a fim de motivar os

alunos apoiados em Aprendizagem Baseadas em Projetos (ABP), onde os alunos aprendem fazendo, com a mão na massa.

O A8, através de uma sequência didática, utiliza simulação e pesquisas sobre temas que se aplicam em situações do cotidiano a fim de que os estudantes desenvolvam uma visão crítica sobre os conceitos físicos presentes em seu dia a dia.

Já o trabalho A4 aborda sobre o método *Maker-science*. É baseada em uma trilha metodológica que é construída em quatro dimensões que são: epistemológica, pedagógica-operacional, didática e psicológica. Seguindo esses critérios, essa abordagem integra o ensino por meio de projetos para construção de soluções para problemas.

Nota-se que em todos os trabalhos, os participantes da pesquisa, os alunos, construíram algo com suas próprias mãos cuja finalidade foi motivá-los a fim de que pudessem aprender de maneira autônoma, participativa e reflexiva. Sturmer e Maurício (2021), afirmam que o ensino maker é uma ferramenta que promove o protagonismo do aprendiz e permite que o mesmo desenvolva conhecimentos de forma prazerosa, partindo da experimentação, do fazer por si mesmo.

c) *Quais os materiais utilizados nos trabalhos?*

Nos trabalhos selecionados existem diversos materiais utilizados dentro da cultura maker. O Quadro 5 demonstra tais materiais.

Quadro 5: Materiais utilizados associados à cultura maker.

Título do estudo/autor/ano	Materiais utilizados
Atividade Steam maker: investigando contribuições de práticas extracurriculares no IFBA Campus Seabra (Souza <i>et al</i> , 2022).	Arduíno, LEDs, resistores e livros didáticos voltados para divulgação científica.
Cultura Steam4girls: trajetória das jovens mulheres no ensino fundamental II (Barros <i>et al</i> , 2022).	Arduíno, lâmpada, sirene, motores, sensores de distância, de luminosidade e de temperatura.
Proposta pedagógica para inserção de uma “cultura maker acessível” visando adequação de escolas estaduais ao novo ensino médio (Souza, 2023).	Quadro branco, canetas para quadro branco, materiais não utilizados na casa dos alunos (papéis, metais, vidros, plásticos, tecidos, madeiras, tintas) e livros para pesquisa.
O ensino de Física: um olhar para a educação maker (Gonçalves, 2021)	Rodas de carrinhos, motores DC com engrenagens, discos de código, suporte para quatro pilhas, sensor shield V5.0, arduino UNO R3, micro Servo Motor 9g SG90, sensor ultrassônico

	<p>HC-SR04, controlador de motor L298N, parafusos e porcas, motor de carrinho de controle remoto, bomba de ar manual, controle remoto, pedaços de mangueira, balões de borracha, elásticos de látex, hélice, pilhas AA, barras de ferro, borracha (pedaço de câmara de ar), botão liga/desliga, bastão de adesivo de silicone, garrafa pet, mini motor DC 3-6v, tampinhas plásticas, tubo de tinta de caneta, cola instantânea, bicarbonato de sódio, fonte 5v, fio, interruptor, conector jack P4 2,1mm, caixa de papelão tamanho médio, tesoura, cartolina, lápis de cor, tinta guache, bolas de isopor, placa de isopor, arame rígido, Computador, smartphone, acesso à internet, papel alumínio, termômetro, lâmpadas, cano PVC, caixa de isopor pequena, fita isolante, cooler de computador, papel fotográfico, impressora colorida, microcomputador, palitos de churrasco, palito de picolé, clipe grande de papel, cola quente, leds, bateria 9,0V, arduino Bluetooth HC-05, cabos jumper arduino.</p>
<p>Os desafios da abordagem Steam no ensino de Ciências na Natureza, Ciências Humanas e Sociais e Matemática: elaboração de kits educacionais, modelagem 3D e robótica para o ensino médio (Munhoz, 2023).</p>	<p>Impressora 3D Ender-3 V2, notebook, placa gráfica, armário de escritório com chave armário baixo de escritório com chave, manta Mag PEI Text, bico MK8, filamentos PLA nas cores preta, branca, cinza e vermelha, correia eixo X, sensor de temperatura para impressora 3D Modelo, kit Tubo PTFE 1,0m + 01 x Conector Pc4-M6 + 01, Conector Pc4-M10, polia (Roldana) para ajuste eixo Z impressora 3D material: POM, micro servo DS-S006, micro servo 9g SG90, shield para Arduino - LCD 16x2 com teclado, LCD GDM1602K, motor Shield L293D, jumpers - Macho/Fêmea - 40 unidades de 20cm, jumpers - Macho/Macho - 40 unidades de 20cm, jumpers - Fêmea/Fêmea - 40 unidades de 20cm, solda estanho em Fio HS-63 resina tipo 'M' Liga Sn 63% x Pb 37%, pasta para soldar, módulo Bluetooth Rs232 HC-06, mola de nivelamento mesa aquecida, cooler 5015R Voltagem: 12 ou 24V e Amperagem: 0,2A, extrusora alumínio double gear kit completo, extrusora de alumínio com ajuste de pressão para filamentos, arduino Mega 2560 R3, ferro de Soldar 25W, alicate universal HK-502, alicate de corte diagonal HK-504, suporte para ferro de soldar 2 em 1 HSF-20S, placa WeMos D1 WiFi - ESP8266, kit de chaves de precisão 38 peças, adesivo líquido 100 ml, filamentos PLA Flex nas cores pretas, transparente e fosforescente, fio esmaltado de Cobre 24 AWG e 30 AWG, ímã neodímio N35 disco e N42 anel, luva de cobre, sensor touch capacitivo TTP223B, joystick Arduino 3 Eixos, válvula de vazão solenóide 12V D/C 3/4 polegadas, acelerômetro e Giroscópio 3 Eixos MPU-6050, módulo Sensor de Chuva, sensor de umidade do solo higrômetro, mini bomba submersível para água 3-6V, módulo de proteção para baterias LI-ION 3S 20A 18650 AC para DC, mini painel solar fotovoltaico redondo 4V - 130mA, motor de passo 28BYJ-48 com controlador (Driver ULN2003), mini protoboard 170 furos, kit resistores 1/4W com tolerância de 5% c/ 500 unidades, botão push button (Chave Tátil), módulo carregador de bateria lítio TP4056 5V, arduino Nano V3.0 + Cabo USB para arduino, bateria Li-Ion 3.7V 18650 2600mAh, kit micro retífica com controle de torque 180W com 113 Peças - 110 V, parafusadeira/furadeira a bateria 12V Li-Ion 3/8 Pol. com carregador bivolt maleta e acessórios, lupa tipo jacaré terceira mão</p>

	com garras, kit furadeira de impacto 3/8 Pol. 560W com Maleta e Brocas TM500KB9.
Proposta maker de ensino: uso de Scratch como ferramenta para a elaboração de jogos digitais de Ciências (Jeremias, 2023).	Computadores com microsoft office, smartphones, internet, led, fios de cobre, bateria 9V, resistor, scratch, lápis de cor, folha A4, lápis e borracha.
Sequência didática sobre ensino de lentes com uso de práticas maker e simulação (Moreira, 2021).	Materiais reciclados como: garrafas de polietileno (pet), papelão, papel seda, caixa, papel filme, cartolina preta, lente e fita isolante
Tecnologia social aplicada à educação maker de baixo custo: uma proposta de robótica educacional para o ensino fundamental II (anos finais) (Silva, 2023).	Arduíno, leds, papelão, cola quente, impressora 3D, e scratch.
Uma proposta de ensino de astronomia por meio de um jogo em RPG maker (Melo, 2021).	Vídeos do <i>youtube</i> , aplicativo <i>stellarium</i> , celular e jogo RPG <i>online</i> .

Fonte: elaboração própria.

Observa-se que, entre os instrumentos utilizados, o arduíno está presente em quase todos os trabalhos analisados. Vale salientar que este é um equipamento que possibilita a realização de diversos experimentos por meio de sensores acoplados à sua placa. Além disso, seu baixo custo e acessibilidade contribuem para a recorrência com que é utilizado nas aulas de cultura *maker*.

d) *Quais os objetivos da pesquisa?*

Os objetivos das respectivas pesquisas analisadas estão dispostos no Quadro 6.

Quadro 6: Objetivos gerais das pesquisas.

ID	Objetivos
A1	Analisar o processo de implementação do LESTEAMM discutindo as metodologias e recursos utilizados e observando como os alunos percebem as práticas STEAM maker.
A2	Refletir acerca de uma alternativa conceitual e prática para a educação em tempos tecnológicos digitais que atendessem as mulheres a partir da escolarização do Ensino Fundamental no oitavo e nono ano.
A3	Divulgar o projeto prático realizado em uma escola pública do estado do Rio de Janeiro baseado em uma cultura do Faça Você Mesmo - <i>Do It Yourself</i> (DIY).
A4	Investigar quais as contribuições da inserção da cultura Maker no ensino de Física orientado pela Aprendizagem Baseadas em Projetos visando à participação ativa e autônoma dos alunos no processo de ensino aprendizagem.

A5	Elaborar kits educacionais, modelagem 3D e robótica baseados em abordagem STEAM, suportada por metodologias ativas, como proposta para a melhoria do aprendizado dos estudantes nos componentes curriculares das áreas de ciências da natureza, ciências humanas e sociais e matemática do ensino médio.
A6	Como a construção de jogos digitais pautada no Ensino Maker pode contribuir para o ensino dos conteúdos de Ciências e promover maior engajamento e motivação entre estudantes do 8º ano de uma escola pública estadual, em Goiânia.
A7	Divulgar a aplicação de uma sequência didática para o ensino de óptica geométrica focado em lentes desenvolvida com estudantes da 3ª série do ensino médio.
A8	Cunhar o conceito de robótica educacional de baixo custo a partir de experiências vivenciadas em sala de aula no SESI Escola do Estado de Mato Grosso, em Várzea Grande, no período de fevereiro de 2019 a novembro de 2022.
A9	Produzir um jogo através da ferramenta RPG MAKER, como ferramenta mediadora do Ensino de Astronomia para os alunos do ensino médio.

Fonte: elaboração própria

Através destes objetivos, nota-se que a cultura *maker* pode ser implementada conjuntamente com recursos tecnológicos e materiais de baixo custo nas práticas experimentais, elaboração de jogos e elaboração de kits educacionais a fim de alcançar aulas de Física e Ciências mais interativas e interessantes.

e) *Quais instrumentos para a coleta e análise de dados?*

Os instrumentos de coleta e análise de dados utilizados nos trabalhos estão expostos no Quadro 7.

Quadro 7: Instrumentos utilizados para a coleta e análise de dados.

ID	Instrumentos
A1	Questionários online aplicados entre os encontros.
A2	Relato durante as aulas do projeto e observação do comportamento das participantes.
A3	Apresentação em grupo, qualidade do produto elaborado e relatório.
A4	Questionário inicial, apresentação em grupo, construção do protótipo e questionário final.
A5	Entrevista estruturada com perguntas abertas.
A6	Entrevista guiada e com perguntas abertas para identificar os conhecimentos prévios, e observação.
A7	Pré-teste e pós-teste.
A8	Relato de experiência, observação e pesquisa participante.

A9 Questionário inicial e questionário final.

Fonte: elaboração própria

Nota-se que predomina-se a aplicação de questionário inicial e final, apresentação em grupo dos participantes da pesquisa, bem como entrevista estruturada proposta por Gil (2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciou-se que a cultura *maker*, em conjunto com a abordagem STEAM, é uma ferramenta que tem sido empregada cada vez mais no ensino, visando proporcionar aos alunos a compreensão do significado de seus estudos em sala de aula por meio de atividades práticas que explorem sua criatividade.

O uso desta abordagem permite que as aulas de Física e Ciências sejam mais atrativas, além de contextualizar os conteúdos previstos pelo currículo por meio de atividades com manipulação de objetos reais e resoluções de problemas reais de seu cotidiano, conforme apontado por Sales *et. al.*, (2023).

Portanto, a cultura *maker* tem sido progressivamente implementada nas escolas a fim de que as ferramentas dispostas nos laboratórios *makers* sejam utilizadas para aproximar as teorias das práticas com o fim de que os discentes possam atribuir sentido ao conteúdo estudado. Os trabalhos relacionados à cultura *maker* demonstram resultados positivos, especialmente no ensino de Ciências, e a sua utilização em sala de aula tem aumentado de maneira progressiva.

REFERÊNCIAS

Andrade, F. C.; Felix, L. C. “Cultura Maker para educadores”: um Projeto de Curso Híbrido Baseado em MOOC. **Revista Científica em Educação a Distância. EaD em foco**, 2024.

Brizola, J.; Fantin, N. Revisão da Literatura e Revisão Sistemática da Literatura. **Revista de Educação do Vale dos Arinos - Relva**, 2017.

Galvão, M. C. B.; Ricarte, I. L. M. Revisão Sistemática da Literatura: Conceituação, Produção e Publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n.

1, p. 57–73, 2019. DOI: 10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 1 maio. 2024.

Gil, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5. ed. São Paulo: **Atlas**, 2010.

Grant, M. J.; Booth, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health information and libraries journal**, v. 26, n. 2, p. 91–108, jun. 2009.

Locke, J. An essay concerning human understanding. **Kay & Troutman**, 1847.

Oliveira, K. K. de S.; FALCÃO, T. P.; Barbosa, E. F. Um framework para a aprendizagem de habilidades de programação e habilidades do século XXI. **Anais Estendidos do XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, SBC, p. 138-143, 2022.

Piaget, J. La teoria de Piaget. **Infancia y aprendizaje**, v. 4, n. sup2, p. 13-54, 1981.

Sales, G. F.; Brasileiro, C. C.; Castro, E. M. M.; Vasconcelos, F. H. L. Cultura maker no ensino de ciências na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educar Mais**, vol. 7, página 444 a 459, 2023.

Sampaio, R. F.; Mancini, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n.1, p. 83–89, 2007.

Sturmer, C. R.; Mauricio, C. R. M. Cultura maker: como sua aplicação na educação pode criar um ambiente inovador de aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n. 8, p. 77070-77088, 2021.

Yakman, Georgete. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. **STE@M Educational Model**, 2008.. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education. Acesso em: 21 de maio. de 2024